RECTIFICATION

1. $T = T_{Translation} + T_{Rotation} = \frac{1}{2}M\dot{x}^2 + \frac{1}{2}\frac{1}{2}MR^2\,\dot{\theta}^2 = \frac{1}{2}M\dot{x}^2 + \frac{1}{2}\frac{1}{2}M\dot{x}^2 = \frac{3}{4}M\dot{x}^2$.

(Car pour un roulement sans glissement: $R\theta = x \Longrightarrow R\dot{\theta} = \dot{x}$.)

$U = U_k \approx \frac{1}{2}k(R\sin\theta + x)^2 \approx \frac{1}{2}k(R\theta + x)^2 = \frac{1}{2}k(x+x)^2 = \frac{1}{2}k(2x)^2$.

> J'ai oublié en cours de vous demander d'ajouter le x dans l'allongement du ressort:
> Car le disque tourne d'un angle θ tout en translatant d'une distance x: *Désolé*!

$\mathcal{D} = \frac{1}{2}\alpha v^2 = \frac{1}{2}\alpha\dot{x}^2$.

2. $\mathcal{L} = T - U = \frac{3}{4}M\dot{x}^2 - 2kx^2$.

$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial\mathcal{L}}{\partial\dot{x}}\right) - \frac{\partial\mathcal{L}}{\partial x} = -\frac{\partial\mathcal{D}}{\partial\dot{x}} \Longrightarrow \frac{3}{2}M\ddot{x} + 4kx = -\alpha\dot{x}$

$\Longrightarrow \boxed{\ddot{x} + \frac{2\alpha}{3M}\dot{x} + \frac{8k}{3M}x = 0.}$ $\lambda = \frac{\alpha}{3M}$. $\omega_0 = \sqrt{\frac{8k}{3M}}$.

